

Focus 2, 2022

Voor het focus nummer 2 van 2022 hebben we de afdelingen vragen gesteld m.b.t. meldingen, procedures en werkwijze m.b.t. elektronen instellingen.

Alle 16 leden hebben de vragen toegestuurd gekregen. Er is respons van 10 RT-afdelingen. 8 Afdelingen voeren de elektronen zelf uit, 1 afdeling stuurt patiënten door. 1 Afdeling voert orthovolt bestralingen uit i.p.v. elektronen bestralingen.

Van de 8 afdelingen die elektronen uitvoeren zijn de reacties verwerkt en worden gedeeld in dit document,

Elektronenbestraling, vroeger een bestralingsuitvoering die veel voorkwam. Denk aan huidtumoren, maar ook de boostvelden van de mamma bestralingen.

Sinds enkele jaren zijn er op de meeste afdelingen veel minder elektronen behandelingen vanwege nieuwe en betere technieken voor bijvoorbeeld het boosten van de mamma's.

Wat je als medewerker vroeger in de radiotherapie dagelijks deed, doe je nu veel minder vaak. Daarom zijn we benieuwd naar hoe jullie op de afdeling omgaan met de elektronen instellingen en naar een incident binnen jullie afdeling die je zou willen delen.

- 1) Welke melding m.b.t. elektronen is op jullie afdeling een veelvoorkomende, interessante of bijzondere melding die je wilt delen
 - 1.1 Welke basisoorzaken kwamen eruit?
 - 1.2 Heeft de melding geleid tot een verbeteractie? Welke?
 - 1.3 Heeft de verbeteractie geleid tot verbetering?
- 2) Hoe is de workflow binnen de afdeling van consult tot 1^e Rx?
- 3) Worden elektronen gesimuleerd of krijgen ze een CT met planning?
 - 3.1 Wie plant de elektronen of maakt de berekening, de mouldroom, fysicus of de treatmentplanning
 - 3.2 Wie simuleert de instelling?
 - 3.3 Bij simulatie op het toestel, krijgt de patiënt dan direct een eenmalige fractie of is de simulatie de voorbereiding voor meerdere bestralingen?
- 4) Bij instellingen met meerdere locaties, worden elektronen behandelingen op alle locaties uitgevoerd of op 1 locatie?
 - 4.1 Indien van toepassing. Wat is de reden dat de elektronen op 1 locatie behandeld worden?

5) Voeren alle laboranten elektronen bestralingen uit of is er een groep specialisten voor de elektronen?

Vraag 1: Welke melding m.b.t. elektronen is op jullie afdeling een veelvoorkomende, interessante of bijzondere melding die je wilt delen

1.1 Welke basisoorzaken kwamen eruit?

1.2 Heeft de melding geleid tot een verbeteractie? Welke?

1.3 Heeft de verbeteractie geleid tot verbetering?

RT-afdeling 1

Fabrikant Treatment planningssysteem: -

Fabrikant Linac: -

1) Incident

Beschrijving

Op de Linac is een nieuwe patiënt begonnen die bestraald wordt op de neus met elektronen, applicator 6x6 cm met ronde inlay 6 cm. Al langer wordt een patiënt met applicator 6x6 met ronde inlay 5 cm bestraald. De inlay rond 6 cm is na de bestraling blijven zitten in de mal en gebruikt bij de verkeerde patiënt.

1.1 Basisoorzaken

- Door mouldroom laborant geen patiëntnaam geschreven op de eigen inlay.
- Door toestellaboranten niet gecontroleerd welke inlay in applicator zit.
- Mosaiq/RTD heeft geen verificatie op welke inlay gebruikt wordt.

1.2 Verbeteractie - Na elke bestraling moet de inlay uit de applicator gehaald worden.

1.3 Heeft de verbeteractie geleid tot daadwerkelijke verbetering? - Ja.

RT-afdeling 2

Fabrikant Treatment planningssysteem: Varian, op dit moment worden elektronen niet gepland, dit is wel in voorbereiding

Fabrikant Linac: Varian

1) Incident

Beschrijving

Patiënt wordt bestraald op 2 doelgebieden. 1 elektronen en 1 mamma plan. het mamma plan is 15 fracties, 5 keer in de week. elektronenplan 8 fracties 2 keer in de week. Echter stonden alle elektronen fracties achter elkaar gescheduled. Dit is pas ontdekt op het

toestel waar het elektronenplan opgeroepen kon worden terwijl deze niet in de afspraak genoteerd was.

1.1 Basisoorzaken

- 1) Maker bestralingsuitvoering wist niet dat deze scheduling goed gezet moet worden bij klaarmaken BUV. En ook niet hoe.
- 2) Maker bestralingsuitvoering dacht dat de scheduling altijd goed geleverd wordt door de treatment planning
- 3) nakijker bestralingsuitvoering heeft de scheduling niet gecontroleerd

1.2 verbeteractie

Betrokken hebben terugkoppeling gekregen en melding is met de teamleider besproken.

In het werkoverleg is het scheduleren van meerdere plannen besproken.

1.3 Heeft de verbeteractie geleid tot daadwerkelijke verbetering?

onbekend

RT-afdeling 3

Fabrikant Treatment planningssysteem: Raystation

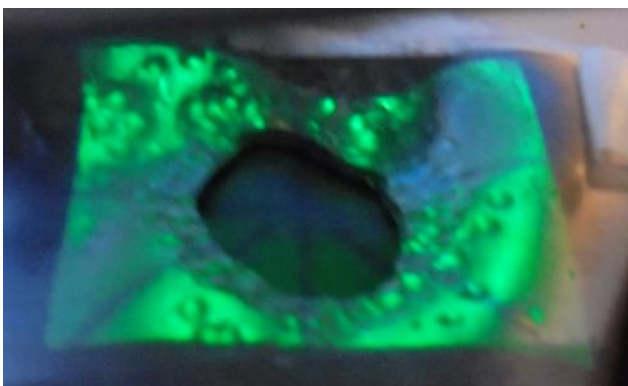
Fabrikant Linac: Elekta

1) Incident

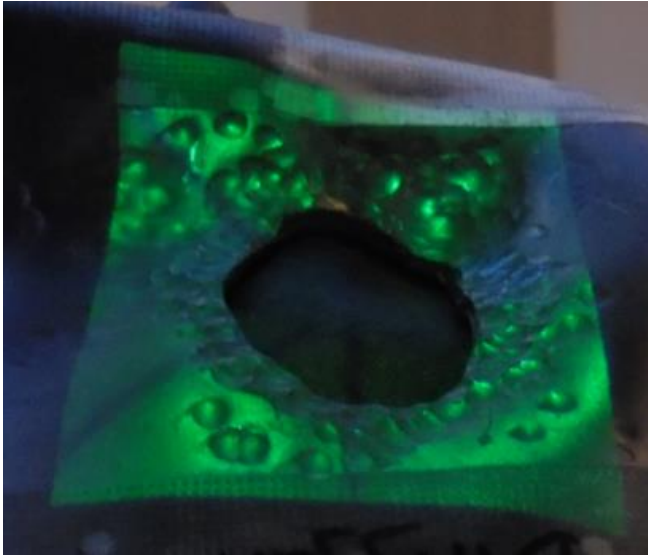
Beschrijving

De instelling van het lichtveld van de elektronen was niet juist. Een insert van 5x6 is gebruikt. Bij de instelling zijn de lengte en breedte verkeerd ingesteld (verkeerde collimatorhoek). Dit is bij fractie 5 ontdekt. Hierdoor is in de breedte bestraald met een marge in de breedte van 0,6cm i.p.v. de $\geq 1,0$ cm.

Het betreft een patiënt met een losse cerro op de huid, zie foto's hieronder.



Verkeerde instelling



Juiste instelling

1.1 Basisoorzaken

- 1) Behandelend arts aanwezig bij 1^e RT, maar ziet niet dat de marges te krap zijn met opgezette collimatorhoek (HRI)
- 2) Instellaboranten zien niet dat de marges op het lood niet voldoende zijn (HRV)
- 3) Volgende 5 bestralingen niet opgevallen dat de collimatorhoek niet goed stond (HRM)

1.2 verbeteractie

- De dosis is nagerekend door fysica normaal zou op de rand 90% dosis komen dat is nu 79% geweest. Navraag bij de arts: voor deze patiënt specifiek waarschijnlijk geen gevolgen door locatie van het doelgebied in verhouding tot het lichtveld.

- De melding wordt besproken in een bijeenkomst waar de laboranten bij zijn voor meer bewustwording.

1.3 Heeft de verbeteractie geleid tot daadwerkelijke verbetering?

De melding is veel besproken op de afdeling, laboranten zijn nu meer alert. Dit komt voornamelijk, omdat laboranten niet verwacht hadden dat het dosisverschil zo groot zou zijn.

RT-afdeling 4

Fabrikant Treatment planningssysteem: Eclips

Fabrikant Linac: Varian

1) Incident

Elektronen melding:

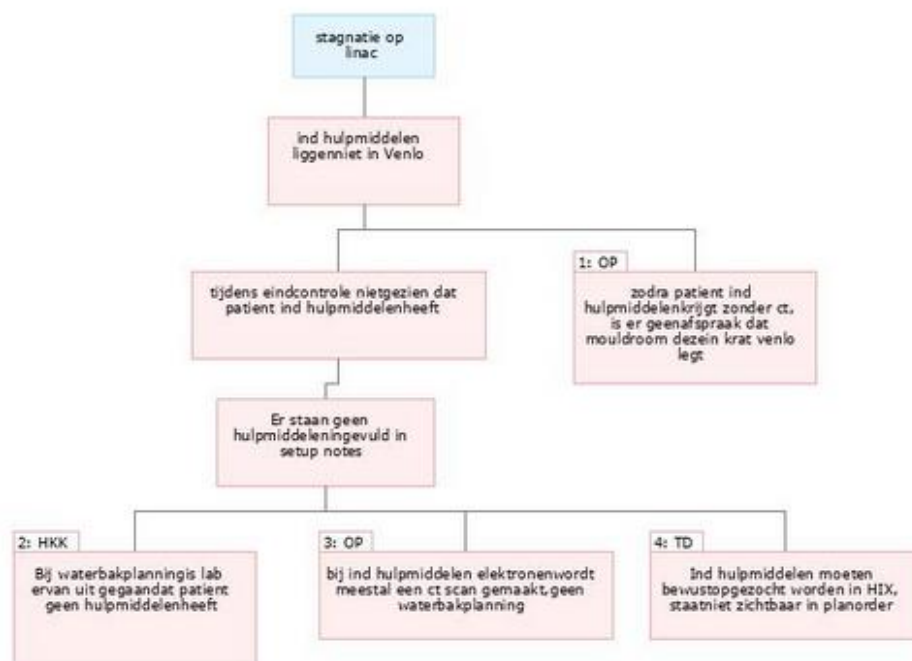
Vandaag kwam pt x voor de eerste bestraling op locatie. Dit betrof een elektronen bestraling. Bij het instellen op het toestel gaf de pt zelf aan dat hij op de mouldroom een matras had laten maken en een bolus op zijn been had gehad. We hebben toen de checklist + instelfoto's erbij opgezocht en de patiënt had inderdaad gelijk.

Deze hulpmiddelen waren niet op locatie, wel was er een individuele bolus van 10x10cm gestuurd.

De individuele hulpmiddelen zijn denk ik over het hoofd gezien omdat het een waterbak planning betrof. De laborant zal er dan niet vanuit gaan dat er iets in de checklist CT staat genoteerd.

We hebben de patiënt op tafel gelegd met een aantal standaard hulpmiddelen en zo alsnog de bestraling kunnen uitvoeren. Het doelgebied was een bovenbeen, dus dit was een makkelijke instelling. De RTO was er de eerste fractie bij en ook zij was het eens met de instelling. Uiteindelijk dus helemaal goed gekomen. Lab op hoofd locatie gebeld om de indiv hulpmiddelen van de pt daar te verwijderen.

1.1 Welke basisoorzaken kwamen eruit?



Basisoorzaak: Ind hulpmiddelen moeten bewust opgezocht worden in HIX, staat niet zichtbaar in planorder Bij waterbakplanning is lab ervan uit gegaan dat patient geen hulpmiddelen heeft bij ind hulpmiddelen elektronen wordt meestal een ct scan gemaakt, geen waterbakplanning zodra patient ind hulpmiddelen krijgt zonder ct, is er geen afspraak dat mouldroom deze in krat venlo legt	Classificatie: TD (Ontwerp) HKK (Redeneren) OP (Protocollen) OP (Protocollen)	Contextvariabelen: Intekenen & planning EPD / EMD Intekenen & planning Team 2 Radiotherapeutisch laborant I & S CT/CT-sim Mouldroom Mouldroom
---	--	---

1.2 Heeft de melding geleid tot een verbeteractie? Welke?

Nee, alleen geanalyseerd

1.3 Heeft de verbeteractie geleid tot verbetering?

RT-afdeling 5

Fabrikant Treatment planningssysteem:

Ray Station en het berekeningsprogramma ontworpen door onze klinische programmeur in samenwerking met KF.

Fabrikant Linac: Elekta

1) Incident

Beschrijving

patiënt krijgt geen oproep voor 1^{ste} bestraling

1.1 Basisoorzaken

1) patiënt staat niet in de workflow, dus afsprakenbureau krijgt geen order om bestralingsserie in te plannen.

2) patiënt stond primair voor fotonenflow ingepland

3) fotonen flow is gestopt maar dan "loopt" de elektronenflow in HIX niet

1.2 verbeteractie

Adhoc: RT en mouldroom MBB'ers moeten in de gaten houden dat deze patiënten de flow correct doorlopen

Elektronen werkgroep samengesteld die de flow zal onderzoeken en verbeteren in HIX

1.3 Heeft de verbeteractie geleid tot daadwerkelijke verbetering?

Niet te beoordelen. Deze fout komt hooguit 1-2x per jaar voor

RT-afdeling 6

Fabrikant Treatment planningssysteem: Varian (Eclipse)

Fabrikant Linac: Varian (Truebeam)

1) Incident

Beschrijving

Patient komt voor eerste fractie, twee locaties elektronen. In set-up note van beide plannen is het volgende niet ingevuld: tubus, inlay, FOA/FHA. Set-up notes stonden ook alleen in setup velden, niet in bestralingsveld. (set up velden worden overigens niet gebruikt).

Bij twijfel instelling kon RO erbij gebeld worden, 1e locatie zonder problemen, bij tweede locatie twijfel over marge t.p.v. laesie. RO was in eerste instantie niet te bereiken, is in vergadering. Na meerdere pogingen uiteindelijk via management secretariaat gelukt.

Op CT zijn foto's genomen van looddraadje geplakt door RO, deze waren niet toegevoegd aan set-up notes. Anders hadden we RO niet hoeven te storen, dan hadden we bestralingsveld/marge aan de hand van deze foto's kunnen controleren. (Deze foto's stonden nog op de camera, ontdekt toen we foto's van bestralingsveld gingen maken)

1.1 Basisoorzaken

- 1) HRI: MBB planning heeft setup-note niet ingevuld....
- 2) HRV: 2^e MBB planning die controleerde heeft niet gezien.
- 3) HRI: MBB CT heeft liggingsfoto's niet toegevoegd bij patiënt.
- 4) OC: collega MBB op CT had moeten controleren, maar dat gebeurt vaak niet.

1.2 verbeteractie

Voortaan standaard bij elektronenvelden (waarbij geen set-up velden worden gebruikt), liggingsfoto van CT met looddraadjes geplakt door RO maken/toevoegen.

1.3 Heeft de verbeteractie geleid tot daadwerkelijke verbetering?

Nog te vroeg om te zien.

RT-afdeling 7

Fabrikant Treatment planningssysteem: geen elektronenlicentie in Raystation

Fabrikant Linac: Electa

1) Incident

Beschrijving

- 1 2016/2017: Bij ledderhosen (voetzool) bestraling 3x eletronenmal 180 gedraaid.
- 2 2017: gegevens in mosaiq 2x niet klaar voor bestraling (veld/radRx niet approved)
- 3 2020: Bij ledderhosen veldbenaming li- en rechter voetzool verwisseld.
- 4 2021: Fysica controle (check berekening mal) 2 dagen te laat uitgevoerd.

1.1 Basisoorzaken

- 1) HRI & HRV
- 2) Organisatorisch-Protocollen
- 3) HRI & HRV

4) HR & HRM

1.2 verbeteractie

Bovenstaande meldingen hebben niet geleid tot een verbeteractie.

1.3 Heeft de verbeteractie geleid tot daadwerkelijke verbetering?

Nvt

RT-afdeling 8

Fabrikant Treatment planningssysteem: Monaco

Fabrikant Linac: Elekta

1) Incident

Beschrijving: Start bestraling 1 dag uitgesteld omdat de elektronensjablonen niet op tijd klaar zijn.

Voor het maken van de sjablonen staat 2 dagen, de mouldroom kreeg de gegevens 1 dag van te voren.

1.1 Basisoorzaken

1) Doorlooptijd in QCL, uitwerken plan - mouldroom sjabloon vervaardigen - start behandeling mogelijk te krap

1.2 verbeteractie

Idee: Doorlooptijd voor 3D print sjablonen ruimer maken

1.3 Heeft de verbeteractie geleid tot daadwerkelijke verbetering?

Niet daadwerkelijk doorgevoerd. Incident geweest.

RT-afdeling 9

Onze afdeling voert geen elektronen bestraling uit. We gebruiken orthovolt.

RT-afdeling 10

Onze afdeling voert geen elektronen bestraling uit, we sturen de patiënten door.

Vraag 2: Hoe is de workflow binnen de afdeling van consult tot 1^e Rx?

RT-afdeling 1

1. Niet geplande elektronen velden

- Aansluitend aan het consult komen de radiotherapeut, (indien nodig) klinisch fysicus en mouldroom laborant op de mouldroom.
- Houding patiënt bepalen.
- Kiezen applicator en elektronenenergie en eventueel opbouw en afscherming.
- Aantekenen/punten tatoeëren van bestralingsveld op de huid.
- Foto maken van doelgebied en zo nodig van de houding en/of hulpmiddelen + noteren in Mosaïq.
- Eventueel CT-scan maken om de diepte van het doelgebied te bepalen. Hierbij gestript koperdraadplakken ter plaatse van het doelgebied.
- Berekening m.b.v. het MU-programma (geen isodose berekening).
- Mosaïq afwerken.
- De patiënt krijgt een afspraak mee voor de bestraling.
- De bestraling wordt uitgevoerd door de laboranten op het toestel, hierbij is verder meestal geen radiotherapeut en fysicus aanwezig.

2. Geplande elektronen velden

- Aansluitend aan het consult komen de radiotherapeut, klinisch fysicus en mouldroom laborant op de mouldroom.
- Houding patiënt bepalen.
- Het dosisschema, elektronenenergie en individuele hulpmiddelen bepalen.
- Na een aantal dagen, voorafgaand de CT-scan, heeft de patiënt een afspraak op de mouldroom voor het passen van de hulpmiddelen.
- CT-scan, ref. punt wordt aangetekend.
- Plan wordt gemaakt op de planning.
- Mosaïq afwerken.
- Positieverificatie:
 - Bij neusbestralingen / parotiden: dagelijks online positieverificatie m.b.v. CBCT.
 - Overige geplande bestralingen: radiotherapeut beoordeelt bij 1^e bestraling of instelling akkoord is.
- Indien nodig bij de 1^e bestraling; veld aantekenen en instelfoto's maken.
- Ontbrekende instelparameters in Mosaïq invoeren.
- Vanaf 2^e fractie instellen op tekening.

RT-afdeling 2

Patient heeft consult, CT, mouldroom en simulatie op dezelfde dag, de bestralingen worden daarna ingepland

RT-afdeling 3

Bij handberekening:

Aanmelding → eerste consult met behandelend arts → mouldroom (op dezelfde dag als het consult) → handberekening en afwerken mould → patiëntbespreking → fysica controle door laboranten → invoer- check in systeem → 1^e bestraling met behandelend arts aanwezig op het toestel

Bij geplande elektronen:

Aanmelding → eerste consult met behandelend arts (→ soms nog los op de mouldroom) → CT (mogelijk met mould) → afwerken CT door CT-laboranten → intekenen arts → treatmentplanning → controle treatmentplanning → patiëntbesprekingen → fysica controle door fysica → invoer- check in systeem → 1^e bestraling zonder arts aanwezig op het toestel

De workflow die hierboven is beschreven, is de werkwijze in het ziekenhuis X. In ziekenhuis Y gaat de patiënt niet standaard langs de mouldroom. Wanneer een individuele insert gemaakt moet worden of een masker en/of loodafdekking dan gaat de patiënt langs de mouldroom.

RT-afdeling 4

- a. Intake DA
- b. Intake RTO
- c. Elektronen met CT → CT afspraak, daarna krijgt patient bestralingsafspraak
- d. Elektronen zonder CT → bestralingsafspraak
- e. Bestralingsplan maken
- f. Controles door laborant en Fysica
- g. Bestraling

RT-afdeling 5

Consult

Patientenvoorlichting

Mouldroom

Maken individuele middelen (event.PB mal/was opbouw/ind. inlay)

Controle hulpmiddelen (door KF)

Berekening aantal MU

Controle MU berekening (door MBB)

Controle MU berekening (door RT)

Controle MU berekening (door KF) en invoeren in Mosaiq.

Week later 1^{ste} bestraling met vooraf op de versneller het simuleren

van de juiste hoeken (diafragma/gantry/couch). Hierbij is de mouldroom MBB'er, MBB'er versneller, de radiotherapeut en een fysicus aanwezig.

RT-afdeling 6

1) Workflow van consult tot 1^E bestraling

Workflow 1: Simulatie op toestel (eenvoudige en snelle workflow voor bv keloïd of preventieve klierschijfbestraling)

a) Consult RO, b) Instellen op toestel met RO, KF en moulage MBB, c) aansluitend stralen. Planinstellingen handmatig op basis van tabellen

Workflow 2: Regulier elektronen

a) Consult RO, b) (evt) Patiëntenvoorlichting MBB

c1) handmatige moulage op moulagekamer of moulage op CT met RO/KF/Moulage MBB

c2) CT-scan waarbij RO tumor met looddraadje markeert. gevolgd door

d) aanmaken opbouw en evt lood-op-huid mbv 3D-print.

e) RO tekent doelgebied op CT en bepaalt samen met KF energie/diepte

f) planning handmatig op basis van tabellen

g) Bestraling verder regulier als met fotonen.

RT-afdeling 7

1) Workflow van consult tot 1^E bestraling

Nieuwe patient wordt gezien door een arts > patient komt (evt. later) voor afspraak mouldroom > Op mouldroom (incl arts) doelgebied aftekenen, instelfoto's maken > Mouldroom zet afspraak in agenda voor mal gieten (onzichtbaar voor patient) > simuleren op toestel bij eerste bestraling (evt. incl arts).

RT-afdeling 8

1) Workflow van consult tot 1^E bestraling

Consult → CT voor ofwel bepaling doelgebied en ligging met standaard sjabloon, of wel scan ivm bepaling doelgebied met individueel sjabloon en diepteberekening → planning → bestraling

RT-afdeling 9

-

RT-afdeling 10

-

Vraag 3: Worden elektronen gesimuleerd of krijgen ze een CT met planning?

- 3.1 Wie plant de elektronen of maakt de berekening, de mouldroom, fysicus of de treatmentplanning
- 3.2 Wie simuleert de instelling?
- 3.3 Bij simulatie op het toestel, krijgt de patiënt dan direct een eenmalige fractie of is de simulatie de voorbereiding voor meerdere bestralingen?

RT-afdeling1

Beide.

3.1 Wie plant elektronen? - planningslaborant.

3.2 Wie simuleert elektronen?

– Niet gepland: Na de berekening (wanneer energie, inlay-grootte, evt. opbouw bepaald is op de mouldroom) wordt op de Linac de simulatie gedaan door toestellaboranten voor bepaling van de collimator-,gantry- en tafelhoek.

- Gepland: Na de planning wordt op de Linac de simulatie gedaan door een radiotherapeut (i.s.m. klinisch fysicus) en toestellaboranten ter beoordeling of de instelling akkoord is.

3.3 Simulatie voor eenmalige Rx of als voorbereiding meer fracties? – na een simulatie op het toestel krijgt de patiënt gelijk de 1^e bestralingsfractie van de gehele serie.

RT-afdeling 2

3.1 Wie plant elektronen

Mouldroom medewerker (dit zijn MBRT-ers)

3.2 Wie simuleert elektronen

Mouldroom medewerker met de RTO

3.3 Simulatie voor eenmalige Rx of als voorbereiding meer fracties

Simulatie is de voorbereiding voor meerdere bestraling en wordt vooraf uitgevoerd op de versneller

RT-afdeling 3

Beide methodes worden gebruikt. Meest voorkomend is de handberekening. Soms wordt bij een handberekening een CT gemaakt voor de dieptebepaling.

3.1 Wie plant elektronen

De handberekeningen worden in het ziekenhuis X gedaan door de mouldroom medewerker. In het ziekenhuis Y worden de handberekeningen een gedaan door de CT-laboranten. In beide instituten worden deze gecontroleerd door de overige laboranten.

De geplande elektronen wordt gemaakt door de treatmentplanning en gecontroleerd door fysica.

Alle bestralingsplannen worden besproken op de patiëntbespreking. Hierbij zijn aanwezig: treatmentplanning, CT, fysica en minstens 2 artsen.

3.2 Wie simuleert elektronen

De mouldroom medewerker in het ziekenhuis X bedenkt globaal de ligging van de patiënt. In het ziekenhuis Y wordt de ligging later bepaald. De overige instellingen (collimator/gantry/tafel draai) worden bij de eerste fractie bepaald. Bij de 1^e fractie is de arts aanwezig met 2 laboranten. De overige fracties worden uitgevoerd door toestellaboranten. Alle toestel laboranten kunnen dit.

3.3 Simulatie voor eenmalige Rx of als voorbereiding meer fracties

De patiënt komt de eerste keer voor consult waarbij eventueel een mould wordt gemaakt en de grote van het veld wordt bepaald. De patiënt komt vervolgens terug voor simulatie en de eerste bestraling. Deze werkwijze is gelijk voor patiënten die éénmalig komen en patiënten die vaker terugkomen. Het dosisschema wordt bepaald door de behandelend arts.

RT-afdeling 4

Beide. De meeste via waterbakplanning (simulatie??). Alleen in sommige gevallen dat niet duidelijk hoe diep het CTV ligt, CT

3.1 Wie plant de elektronen of maakt de berekening, de mouldroom, fysicus of de treatmentplanning

Laborant

3.2 Wie simuleert de instelling?

Tijdens eerste bestraling is laborant en RTO die de instelling op de linac doen. Hier wordt verder besloten hoe dit voor de overige fractie moet gaan. Meestal aantekenen op huid waarna laboranten overige fractie zelfstandig instellen.

3.3 Bij simulatie op het toestel, krijgt de patiënt dan direct een eenmalige fractie of is de simulatie de voorbereiding voor meerdere bestralingen?

Dit ligt aan het dosisvoorschrift.

RT-afdeling 5

1) Simulatie of CT en planning

Meestal simulatie op de versneller. Soms CT scan tbv dieptemeting.

3.1 Wie plant elektronen

Treatment Planning MBB'er plant de elektronen bestraling. In het zeldzame geval dat het gepland moet worden in RayStation, dan doet de fysicus dit samen met de Treatment Planning MBB'er.

3.2 Wie simuleert elektronen

De MBB'er.

3.3 Simulatie voor eenmalige Rx of als voorbereiding meer fracties

Ja, bestraling direct na simulatie plaats

RT-afdeling 6

1) Simulatie of CT en planning

Kan allebei (zie vraag 2)

3.1 Wie plant elektronen

MBB maakt het plan. KF bepaalt ME's

3.2 Wie simuleert elektronen

MBB samen met KF en RO

3.3 Simulatie voor eenmalige Rx of als voorbereiding meer fracties

Kan allebei (zie vraag 2)

RT-afdeling 7

1) Simulatie of CT en planning

3.1 Wie plant elektronen

Mouldroom (evt. fysica check wanneer meer dan 50% mal is afgeblokt en/of Energie hoger dan 14 MeV)

3.2 Wie simuleert elektronen

Toestel laborant (evt. incl arts)

3.3 Simulatie voor eenmalige Rx of als voorbereiding meer fracties

Bij eerste bestraling wordt op toestel wordt de (door mouldroom) geschatte gantryhoek gecheckt (evt. incl arts), ongeacht of dit voor een of meerder fracties is.

RT-afdeling 8

1) Simulatie of CT en planning

Beide wordt gedaan.

3.1 Wie plant elektronen

Handberekening: treatmentplanning

Individueel plan: treatmentplanning icm mouldroommedewerker die sjabloon maakt en fysicus die dosecheck en plan controleert.

3.2 Wie simuleert elektronen

Handberekening: Toestel laboranten + arts (1^e fractie)

Individueel plan: Toestel laboranten

3.3 Simulatie voor eenmalige Rx of als voorbereiding meer fracties

Handberekening: Geen aparte simulatie. Dit gebeurt voorafgaand aan 1^e fractie met behulp van de arts.

Individueel plan: Als voorbereiding voor meer fracties

RT-afdeling 9

-

RT-afdeling 10

-

Vraag 4: Bij instellingen met meerdere locaties, worden elektronen behandelingen op alle locaties uitgevoerd of op 1 locatie?

4.1 Indien van toepassing. Wat is de reden dat de elektronen op 1 locatie behandeld worden?

RT-afdeling 1

4.1 Op de afdeling is er 1 Linac met de mogelijkheid tot elektronen – extra licentie aanschaffen is overbodig aangezien er weinig patiënten aanbod is.

RT-afdeling 2

Alleen op de hoofdlocatie, daar op 2 versnellers en niet op de dochterlocaties

4.1 reden op 1 locatie

De elektronen zijn niet klinisch vrijgegeven op de locaties ivm het kleine patiënten aantal, ook is de onderhoud en QA tijd een reden om maar 2 versnellers met elektronen klinisch te gebruiken.

RT-afdeling 3

In beide ziekenhuizen worden elektronen patiënten voorbereid en behandeld. In het ziekenhuis X is de mouldroom laborant een radiotherapeutisch laborant. In het ziekenhuis Y is dit een instrumentmaker.

RT-afdeling 4

Beide locaties. Echter maar 1 linac per locatie beschikbaar

4.1 N.V.T.

RT-afdeling 5

Elektronen komen niet op alle locaties.

4.1 keuze van de organisatie

RT-afdeling 6

1) Elektronen op alle lokaties

Beide lokaties kunnen elektronenplannen bestralen, en eenvoudige plannen simuleren. Alleen voor complexe moulage wordt een CT/moulage-afspraak op hoofdlocatie gepland. Complexe moulage omvat gieten van inlay's op maat, opbouw met 3D-print of lood-op-huid.

RT-afdeling 7

1) Elektronen op alle lokaties

Wanneer er ruimte tussen de meerdere locaties zit krijgt, iedere locatie een aparte RadRx en aparte mal.

RT-afdeling 8

N.v.t.

RT-afdeling 9

-

RT-afdeling 10

-

Vraag 5: Voeren alle laboranten elektronen bestralingen uit of is er een groep specialisten voor de elektronen?

RT-afdeling 1

Alle laboranten die op de toestellen werken voeren elektroneninstellingen uit.

RT-afdeling 2

Alle laboranten die op de toestellen werken voeren de elektronenbestralingen uit.

RT-afdeling 3

De bestralingen worden door alle toestellaboranten uitgevoerd. De mouldroom medewerkers maken de mould inclusief bijvoorbeeld loodafdekkingen.

RT-afdeling 4

Alle laboranten

RT-afdeling 5

Alle laboranten

RT-afdeling 6

Er moet altijd een moulage MBB betrokken zijn voor moulage, maar het hele team kan/mag elektronenbestralingen doen. Voor simulatie op toestel moet in het team ook een MBB met planningsvaardigheden zitten

RT-afdeling 7

Alle laboranten voeren elektronen bestralingen uit (evt. kun je een meer ervaren collega erbij vragen).

RT-afdeling 8

Gedeelte van de laborantengroep moet elektronen kunnen. 2 toestellen zijn ingericht voor het afstralen van elektronen. De laboranten die op deze toestellen werken, moeten zijn ingewerkt op elektronen behandeling.

RT-afdeling 9

-

RT-afdeling 10

-

Samenvattend

Alle afdelingen die elektronen bestralingen uitvoeren maken gebruik van zowel simulatie als van de CT. Over het algemeen simulatie met een handberekening. Bij 7 afdelingen voeren alle toestellaboranten elektronen behandelingen uit, bij 1 afdeling moet een gedeelte van de laborantengroep elektronen kunnen doen. Uit de meeste antwoorden lijkt de KF minder vaak betrokken dan de RO. De laatste moet in zo'n geval dus meer directe verantwoordelijkheid nemen, wat ze in vergelijking met fotonen niet meer zo gewend zijn. (noot van de redactie: de indruk bestaat dat jonge RO's minder ervaring hebben met elektronen en daardoor vaker default kiezen voor fotonen, ook in gevallen waar elektronen heel nuttig hadden kunnen zijn).

Bij de afdelingen met locaties is het wisselend of er ook elektronenbestralingen plaats vinden op de locaties. Als de bestralingen niet op locatie plaats vinden is dat meestal een keuze van de organisatie ivm het kleine patiënten aantal en de tijd die het kost voor onderhoud en QA van de versneller.

Mbt tot de incidenten lijkt het relatief vaak voor te komen dat inlays (verkeerde inlay of verkeerde collimatorhoek) een rol spelen. Onderliggende oorzaak, hoewel niet altijd expliciet gemaakt in deze FOCUS-uitvraag, kan zijn dat de mate van automatisering hier nog te kort schiet. Het toestel of verificatiesysteem biedt van nature kennelijk te weinig mogelijkheden om correcte uitvoering af te dwingen. In ieder geval niet in gelijke mate als bij fotonen.

Een soortgelijk effect lijkt uit de antwoorden naar voren te komen als we kijken naar de workflowbegeleiding in het EPD. Omdat een elektronenworkflow er toch anders uit ziet, en het in een EPD mogelijk lastig is zo'n alternatieve workflow degelijk en laagdrempelig vorm te geven, kunnen hier ook makkelijk zaken mis gaan.

Kortom: Op het gebied van elektronenbehandeling valt mogelijk nog wat kwaliteit te winnen door een beter geautomatiseerd proces. Waar geautomatiseerd is, lijkt op grond van dit FOCUS-onderzoek dat dat vaak zelfbouw is. Het zijn dus de fabrikanten, zowel van toestellen, planningssystemen en EPD's die elektronenbehandelingen niet goed in beeld hebben, dan wel een lage prioriteit geven.

Verbeteracties zijn weinig ingezet, aangezien de meldingen weinig voorkomen, mogelijk ook door het lage patiënten aantal.